

WO9113779

Publication Title:

DIRECT ELECTRIC DRIVE FOR A VEHICLE WHEEL

Abstract:

Abstract of WO9113779

Described is a direct electric drive for a motor-vehicle wheel, in which a stator (6) and a rotor (3) form the primary and secondary elements of a linear-induction motor (5) modified for rotary operation, the stator primary element (6) corresponding only to an arc of a circumference in shape and being located inside the circular rotor secondary element (3) which is disposed in the outer radial zone of the rim (1) of the wheel.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

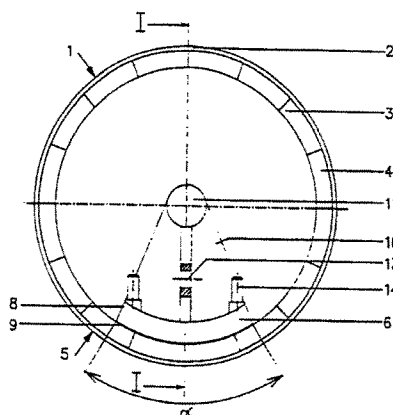
PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁵ : B60K 7/00, 17/356</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 91/13779</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 19. September 1991 (19.09.91)</p>		
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> <p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT91/00040</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 7. März 1991 (07.03.91)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: A 569/90 9. März 1990 (09.03.90) AT</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): LIFT VERKAUFSGERÄTE-GESELLSCHAFT M.B.H. [AT/ AT]; Franzensgasse 25, A-1050 Wien (AT).</p> <p>(72) Erfinder; und</p> <p>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : SCHUBERT, Otto [AT/ AT]; Franzensgasse 25, A-1050 Wien (AT).</p> <p>(74) Anwälte: SONN, Helmut usw. ; Riemergasse 14, A-1010 Wien (AT).</p> </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> <p>(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), SU, US.</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p> </td> </tr> </table>			<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT91/00040</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 7. März 1991 (07.03.91)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: A 569/90 9. März 1990 (09.03.90) AT</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): LIFT VERKAUFSGERÄTE-GESELLSCHAFT M.B.H. [AT/ AT]; Franzensgasse 25, A-1050 Wien (AT).</p> <p>(72) Erfinder; und</p> <p>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : SCHUBERT, Otto [AT/ AT]; Franzensgasse 25, A-1050 Wien (AT).</p> <p>(74) Anwälte: SONN, Helmut usw. ; Riemergasse 14, A-1010 Wien (AT).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), SU, US.</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT91/00040</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 7. März 1991 (07.03.91)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: A 569/90 9. März 1990 (09.03.90) AT</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): LIFT VERKAUFSGERÄTE-GESELLSCHAFT M.B.H. [AT/ AT]; Franzensgasse 25, A-1050 Wien (AT).</p> <p>(72) Erfinder; und</p> <p>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : SCHUBERT, Otto [AT/ AT]; Franzensgasse 25, A-1050 Wien (AT).</p> <p>(74) Anwälte: SONN, Helmut usw. ; Riemergasse 14, A-1010 Wien (AT).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), SU, US.</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>			

(54) Title: DIRECT ELECTRIC DRIVE FOR A VEHICLE WHEEL

(54) Bezeichnung: ELEKTRISCHE DIREKT-ANTRIEBSEINRICHTUNG FÜR EIN FAHRZEUG-RAD



(57) Abstract

Described is a direct electric drive for a motor-vehicle wheel, in which a stator (6) and a rotor (3) form the primary and secondary elements of a linear-induction motor (5) modified for rotary operation, the stator primary element (6) corresponding only to an arc of a circumference in shape and being located inside the circular rotor secondary element (3) which is disposed in the outer radial zone of the rim (1) of the wheel.

(57) Zusammenfassung

Es wird eine elektrische Direkt-Antriebseinrichtung für ein Kraftfahrzeug-Rad beschrieben, bei der ein Ständer (6) und ein Läufer (3) den Primär- bzw. Sekundärteil eines für Drehbewegungen modifizierten Linearmotors (5) bilden, wobei der Ständer-Primärteil (6) gemäß bloß einem Teil eines Kreisumfangs vorgesehen ist und dem kreisförmigen Läufer-Sekundärteil (3) gegenübersteht, der im radial äußeren Bereich der Felge (1) des Rades vorgesehen ist.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	ES	Spanien	ML	Mali
AU	Australien	FI	Finnland	MN	Mongolei
BB	Barbados	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BE	Belgien	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	GN	Guinea	NO	Norwegen
BJ	Benin	GR	Griechenland	PL	Polen
BR	Brasilien	HU	Ungarn	RO	Rumänien
CA	Kanada	IT	Italien	SD	Sudan
CF	Zentrale Afrikanische Republik	JP	Japan	SE	Schweden
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SU	Soviet Union
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TG	Togo
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE	Deutschland	MC	Monaco		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		

- 1 -

Elektrische Direkt-Antriebseinrichtung
für ein Fahrzeug-Rad

Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine elektrische Direkt-Antriebseinrichtung für ein eine Felge aufweisendes Fahrzeug-Rad, mit einem für Drehbewegungen modifizierten Linearmotor, dessen Läufer-Sekundärteil im radial äußeren Bereich der Felge des Rades vorgesehen ist und einem Ständer-Primärteil gegenübersteht.

Zugrundeliegender Stand der Technik

Um zumindest fallweise Kraftfahrzeuge umweltschonend mit elektrischer Energie anzutreiben, wurden bereits verschiedene elektrische Antriebssysteme, insbesondere im Rahmen von sog. Hybridantrieben, vorgeschlagen, vgl. beispielsweise die US-A-4 438 342. In der Regel treibt dabei die Brennkraftmaschine eine Achse, die Hauptantriebsachse, des Kraftfahrzeuges an, und ein Elektromotor treibt als Alternativ- oder Zusatzantriebsaggregat, insbesondere bei abgeschalteter Brennkraftmaschine, die andere, gegebenenfalls zuschaltbare Antriebsachse an. Dabei ist weiters in der Regel als Elektromotor ein herkömmlicher Gleichstrom- oder Wechselstrommotor vorgesehen, der diese (Zusatz-)Antriebsachse über eine Kupplung und ein Getriebe antreibt, vgl. auch "Österreichische Zeitschrift für Elektrizitätswirtschaft" (ÖZE), "Stand der Entwicklung von Elektrofahrzeugen 1989. Allgemeine Problemkreise, Antriebssysteme, Energiespeicher" v. A. Gahleitner, ÖZE Jg 42, Heft 5, Mai 1989, S. 179-194.

In der EP-A-224 144 ist darüber hinausgehend auch bereits vorgeschlagen worden, elektrische Radnabenmotoren vorzusehen, die direkt, also insbesondere ohne zwischengeschaltete Kupplungen, antriebsmäßig mit den jeweiligen Rädern verbunden werden. Demgemäß ist bei dieser Konstruktion der Läufer des jeweiligen Radnabenmotors fest mit dem anzutreibenden Rad, d.h. mit dessen Nabe, verbunden. Derartige Radnabenmotoren haben jedoch den Nachteil, daß nur relativ niedrige Drehmomente

- 2 -

erreicht werden bzw. daß bei entsprechend großer Dimensionierung Platzprobleme auftreten können.

Die EP-A-52 346 befaßt sich schließlich bereits mit der Anwendung eines dort allgemein geoffenbarten selbststeuernden Antriebs, insbesondere Linearmotors, als Antriebseinrichtung für Fahrzeug-Räder, wobei sich, ähnlich wie aus der DE-B-21 44 441, ergibt, daß sich Linearmotoren hinsichtlich ihres Funktionsprinzips im wesentlichen von Asynchronmaschinen herleiten lassen, wobei dem bei letzteren vorhandenen Drehfeld das bei den Linearmotoren vorhandene Wanderfeld entspricht. Bei der aus der EP-A-52 346 bekannten Rad-Antriebseinrichtung ist der Felgenreifrand innen mit Dauermagneten versehen (Läufer-Sekundärteil), und radial innerhalb hiervon ist der kreiszylindrische Ständer-Primärteil an einer Ständerscheibe vorgesehen, die auf einem die Felge durchsetzenden Achsstummel außen stirnseitig aufgeschraubt ist. Auf dem Achsstummel ist ferner ein mit der Felge verbundener Nabenteil gelagert. Diese bekannte Konstruktion ist somit verhältnismäßig kompliziert und aufwendig, wobei auch die Montage der Antriebseinrichtung wie auch des Rades selbst umständlich ist.

Zusammenfassung der Erfindung

Es ist nun Aufgabe der Erfindung, hier Abhilfe zu schaffen und eine elektrische Direkt-Antriebseinrichtung der eingangs angegebenen Art vorzusehen, die bei einem möglichst geringen Konstruktions- und Montageaufwand das Erreichen ausreichend hoher Drehmomente zuläßt, wobei überdies auch eine platzsparende Ausbildung erzielt sein soll.

Die erfindungsgemäße Antriebseinrichtung der eingangs erwähnten Art ist dadurch gekennzeichnet, daß der Ständer-Primärteil bloß einen Teil eines Kreisumfanges umfaßt und an bzw. von der Rad-Innenseite her gehalten ist.

Bei der vorliegenden Ausbildung liegt somit das Rad selbst bzw. dessen Felge axial außerhalb des Ständerteils der Antriebseinrichtung, so daß es einerseits, z.B. bei einem Reifenwechsel, rasch abgenommen bzw. wiederaufgesetzt werden kann, und andererseits eine gewisse Schutzfunktion für den Ständerteil ausübt. Weiters nutzt die Erfindung den Umstand

aus, daß dadurch, daß die aktiven Teile des modifizierten Linearmotors in einem relativ großen Abstand von der Drehachse liegen, auch ein entsprechend hohes Drehmoment erzielt werden kann, so daß es ausreicht, wenn der Ständer nur über einen Teil des Kreises, entsprechend einem Sektor, vorgesehen ist; dadurch wird aber wiederum eine wesentliche konstruktive Vereinfachung sowie eine Platzersparnis erzielt. Weiters ergeben sich in vorteilhafter Weise zusätzliche konstruktive Anschlußmöglichkeiten, wie nachstehend noch näher erläutert werden wird.

Da aus der Literatur das Prinzip der (modifizierten) Linearmotoren hinlänglich bekannt ist, kann sich hier ein näheres Eingehen auf Konstruktion und Funktion eines solchen modifizierten Linearmotors erübrigen. Es sei nur erwähnt, daß im vorliegenden Fall der Linearmotor, um die rotierende Masse des Kraftfahrzeug-Rades möglichst gering zu halten, ein Wanderfeld-Linearmotor mit einer elektrisch leitenden Läuferschiene an bzw. in der Felge des Rades sein kann. Dabei kann insbesondere ein ringförmiger äußerer Bereich der Felge selbst diese Läuferschiene bilden. Andererseits kann der Läufer-Sekundärteil durch gemäß einer Kreislinie an der Felge angebrachte Magneten, insbesondere Dauermagneten, gebildet sein. Die Dauermagneten können dabei etwa bei Bergabfahrten des Kraftfahrzeuges, bei Abschaltung der Stromzufuhr zu der oder den Ständerwicklungen, einen Strom in dieser Ständerwicklung induzieren, der in an sich herkömmlicher Weise über einen Schalter und Gleichrichter der Kraftfahrzeugbatterie zwecks Aufladung zugeführt werden kann.

Die vorliegende Antriebseinrichtung bietet in vorteilhafter Weise die Möglichkeit, den Ständer selbst für die Drehlagerung des anzutreibenden Rades einzusetzen, wodurch die Konstruktion weiter vereinfacht werden kann, und demgemäß ist es nach der Erfindung besonders günstig, wenn der Ständer ein fest mit einem Lager für einen Wellenstummel des Rades verbundenes, vorzugsweise damit einteiliges Ständergehäuse aufweist.

Die Radaufhängung - mit herkömmlichen Stoßdämpfern etc. - kann dabei in vorteilhafter Weise dadurch über den Ständer bzw. das Ständergehäuse erreicht werden, daß das Ständergehäuse eine Anschlußstelle zu seiner Verbindung mit einem Rahmenteil des Kraftfahrzeuges aufweist.

Für den Fall, daß es sich beim anzutreibenden Rad um eines der zu lenkenden (Vorder)Räder eines mehrspurigen Kraftfahrzeuges handelt, bietet das Ständergehäuse weiters in vorteilhafter Weise auch die Möglichkeit, Lenkkräfte auf das zugehörige Rad zu übertragen, und es ist daher von Vorteil, wenn am Ständergehäuse Anschlußteile, z.B. Achsbolzen, zur Kupplung mit einem Lenkergestänge fest angebracht sind.

Besonders günstige Antriebseigenschaften lassen sich bei der vorliegenden Antriebseinrichtung erreichen, wenn der Zentriwinkel des durch den Ständer definierten Sektors zwischen 45° und 120° , vorzugsweise ca. 60° , beträgt.

An sich kann der Ständer an einer beliebigen Stelle bezogen auf den Radumfang angebracht werden. Vor allem aus Stabilitätsgründen ist es jedoch in der Regel zweckmäßig, wenn der Ständer im Bereich der in der Betriebsstellung unteren Radhälfte, vorzugsweise symmetrisch zur Vertikalen, angebracht ist.

Die erfindungsgemäße Antriebseinrichtung eignet sich auch für das sog. nabenlose Rad, d.h. für ein Rad ohne Nabe, dessen Lagerung über eine an einem oder mehreren Hebel(n) befestigte Kufe bewerkstelligt wird. In diesem Fall werden die Lasten vom Rad über diesen Hebel auf das Fahrgestell übertragen, d.h. der Ständer der vorliegenden Antriebseinrichtung braucht keine Tragfunktionen zu übernehmen. Eine derartige Führung eines (nabenlosen) Rades an der Felge mit Kufenelementen ist beispielsweise in der Zeitschrift "mot-Technik", Heft Nr. 13/89, Seite 126/127, beschrieben.

Kurzbeschreibung der Zeichnung

Die Erfindung wird nachstehend anhand von in der Zeichnung veranschaulichten bevorzugten Ausführungsbeispielen, auf die sie jedoch nicht beschränkt ist, noch weiter erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines Kraftfahrzeug-Rades mit einer erfindungsgemäßen Direkt-Antriebseinrichtung, von der inneren oder Aufhängungsseite her gesehen;

Fig. 2 einen axialen Schnitt durch dieses Rad samt Antriebseinrichtung gemäß der Linie I-I in Fig. 2; und

Fig. 3 eine der Fig. 2 entsprechende Schnittdarstellung einer modifizierten Ausführungsform.

Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen

In Fig. 1 und 2, die sich auf die derzeit als beste Ausführungsform angesehene Ausführung der Erfindung beziehen, ist nur ganz schematisch ein Rad durch eine vereinfacht dargestellte Felge 1 veranschaulicht. Diese Felge 1 ist am Innumfang des Felgenkranzes 2 als Läufer mit dem Sekundärteil 3 - in Form von Permanentmagneten 4 - eines an sich bekannten, für Drehbewegungen modifizierten Linearantriebs versehen; dieser Linearantrieb ist allgemein mit 5 bezeichnet und enthält ferner auf der Innen- oder Aufhängungsseite des Rades einen Ständer 6 mit einem Induktorkamm bzw. mit einer oder mehreren Ständerwicklungen 7 sowie einem Ständergehäuse 8. Der Ständer 6 steht mit seiner Wicklung 7 als Primärteil des Linearmotors 5 radial innerhalb des Läufers, d.h. Sekundärteils, 3 diesem gegenüber, wobei ein radialer Luftspalt 9 vorhanden ist. Im Betrieb wird an die Ständerwicklung(en) 7 ein ein- bzw. mehrphasiger Wechselstrom angelegt, so daß ein Wanderfeld entsteht, wodurch die Felge 1 und somit das gesamte Rad über den Sekundärteil 3 rotierend angetrieben wird. Drehzahl und Drehmoment lassen sich dabei in an sich herkömmlicher Weise über die Amplitude und Frequenz der angelegten Spannung regeln. In dieser Hinsicht können auch im Prinzip Techniken mit Regelkreisen und Wechselrichtern, die der Kraftfahrzeug-batterie nachgeschaltet sind, angewandt werden, wie sie bei bekannten Elektrofahrzeugen zum Antrieb von Drehstrommotoren verwendet werden, vgl. z.B. ÖZE (Österr. Zeitschrift für Elektrizitätswirtschaft), Jg. 42, Heft 5, Mai 1989, Seiten 179 bis 194. Ein weiteres Eingehen auf diese Versorgung mit elektrischer Energie kann sich daher erübrigen.

Das Ständergehäuse 8 ist unter Vorsehen einer zusätzlichen radialen Versteifungsstrebe 10 mit einem nur schematisch angedeuteten Wellenlager 11 fest verbunden und vorzugsweise, wie im vorliegenden Ausführungsbeispiel, einteilig ausgebildet. In diesem Wellenlager 11 ist ein Wellenstummel 12 der Felge 1 drehbar gelagert. Zur Radaufhängung ist ferner an der Strebe 10

- 6 -

des Ständergehäuses 8 als Anschlußstelle zu einer Federaufhängung an einem Rahmen des Kraftfahrzeuges (nicht dargestellt) ein Widerlager bzw. eine Bohrung 13 vorgesehen. Weiters sind als Anschlußteile für ein im übrigen herkömmlich auszubildendes Lenkgestänge (nicht dargestellt), sofern es sich bei dem anzutreibenden Rad um ein zu lenkendes Rad, insbesondere Vorderrad, eines mehrspurigen Kraftfahrzeuges handelt, zwei Achsbolzen 14 am Ständergehäuse 8 fest angebracht. Somit dient bei der Ausführungsform gemäß Fig. 1 und 2 der Ständer 6 bzw. dessen Ständergehäuse 8 zugleich auch zur Aufhängung des anzutreibenden Rades. Dadurch kann insgesamt eine außerordentlich einfache konstruktive Ausbildung erreicht werden.

Wie insbesondere aus Fig. 1 ersichtlich ist, erstreckt sich der Ständer 6 nur über einen Teil des Kreisumfangs, d.h. entsprechend einem Kreisbogen, wobei der dadurch festgelegte Sektor einen Zentriwinkel (α) hat, der vorzugsweise zwischen 45° und 120° , besonders bevorzugt bei ca. 60° , liegt.

Zur Darstellung in Fig. 1 und 2 ist weiters noch anzuführen, daß diese nur sehr schematisch ist, wobei insbesondere auch darauf hinzuweisen ist, daß die Magneten 4 des Läufers 3 in der Praxis selbstverständlich voneinander getrennt und mit abwechselnden Polen (abwechselnd N- bzw. S-Pole) vorgesehen sind.

Es ist auch möglich, den Läufer 3 anstatt mit Dauermagneten 4, wie in Fig. 1 und 2 dargestellt, mit einer einfachen elektrisch leitfähigen Läuferschiene in Form eines Kreises an der Felge auszubilden. In diesem Fall ist es überdies auch möglich, die Felge selbst, die in aller Regel aus leitfähigem Material besteht (z.B. Aluminium), bzw. einen schienenförmigen, gegebenenfalls verstärkten Bereich hiervon als Läufer-Sekundärteil 3 heranzuziehen. Eine weitere Modifikationsmöglichkeit besteht darin, Primär- und Sekundärteil des Linearmotors 5 nicht radial innerlich voneinander, sondern axial einander benachbart, mit einem axialen Luftspalt, vorzusehen, so daß die Ständerwicklung 7 in axialer Richtung dem Läufer-Sekundärteil 3 gegenübersteht, der seinerseits z.B. am scheibenförmigen Felgenkörper 15 unmittelbar innerhalb des Felgenkranzes 2 angebracht wäre.

- 7 -

Ein im wesentlichen den letzteren Ausführungen entsprechendes Ausführungsbeispiel ist schematisch in Fig. 3 veranschaulicht. Dabei ist am Felgenkranz 2 einer Felge 1 an einem der inneren radialen Flanschen 16 ein Läufer-Sekundärteil 3 in Form einer leitfähigen, kreisringförmigen Schiene 17 vorgesehen, und dieser Schiene 17 steht mit axialem Luftspalt der Ständer 6 mit seinem Induktorkamm, d.h. mit seinen Elektromagneten bzw. Ständerwicklungen 7, axial gegenüber. Der Ständer 6 ist dabei über einen Tragarm 18 an einem kufenförmigen Lagerelement 19 für die Felge 1 verbunden, wobei dieses kufenförmige Lagerelement 18 mit den zugehörigen Wälzlager, die die Felge 1 an der radial inneren Seite drehbar lagern, in Fig. 3 nur ganz schematisch veranschaulicht ist. Es handelt sich somit in diesem Fall um die Felge 1 eines sog. nabenlosen Rades, wobei die Felge 1 tatsächlich nur aus dem Felgenkranz 2 besteht und keine Felgenscheibe 15 wie die Ausführungsform gemäß Fig. 1 und 2 aufweist. Das kufenförmige Lagerelement 18 ist über eine nur schematisch veranschaulichte Befestigungskonsole 20 und einen Hebelarm 21 sowie über weitere, insbesondere federnde Aufhängungselemente (nicht dargestellt) mit dem Kraftfahrzeug-Fahrgestell (ebenfalls nicht dargestellt) verbunden. Diese Art der Radaufhängung ist nicht Teil der Erfindung und braucht daher nicht weiter erläutert werden.

Selbstverständlich wäre es beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 auch möglich, anstatt einer elektrisch leitenden Läufer-Schiene 17 die Felge 1 mit Magneten zu belegen, um den Läufer-Sekundärteil 3 des vorliegenden "Felgenmotors" ähnlich Fig. 1 und 2, jedoch mit axialem Luftspalt zu bilden. Im übrigen ist selbstverständlich auch bei der Ausführungsform gemäß Fig. 3 der Ständer 6 nur entsprechend einem Kreissektor, ähnlich wie in Fig. 1 veranschaulicht, vorgesehen, wobei wiederum mit diesem Ständer 6 ein Wanderfeld erzeugt wird, wenn Wechselstrom zugeführt wird, um so das Rad bzw. dessen Felge 1 anzutreiben.

Patentansprüche:

1. Elektrische Direkt-Antriebseinrichtung für ein eine Felge (1) aufweisendes Fahrzeug-Rad, mit einem für Drehbewegungen modifizierten Linearmotor (5), dessen Läufer-Sekundärteil (3) im radial äußeren Bereich der Felge (1) des Rades vorgesehen ist und einem Ständer-Primärteil (6) gegenübersteht, dadurch gekennzeichnet, daß der Ständer-Primärteil (6) bloß einen Teil eines Kreisumfanges umfaßt und an bzw. von der Rad-Innenseite her gehalten ist.
2. Direkt-Antriebseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ständer (6) ein fest mit einem Lager (11) für einen Wellenstummel (12) des Rades verbundenes, z.B. damit einteiliges Ständergehäuse (8) aufweist.
3. Direkt-Antriebseinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Ständergehäuse (8) eine Anschlußstelle (13) zu seiner Verbindung mit einem Rahmenteil des Fahrzeuges aufweist.
4. Direkt-Antriebseinrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß am Ständergehäuse (8) Anschlußteile, z.B. Achsbolzen (14), zur Kupplung mit einem Lenkergestänge fest angebracht sind.
5. Direkt-Antriebseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Zentriwinkel (α) des durch den Ständer (6) definierten Sektors zwischen 45° und 120° beträgt.
6. Direkt-Antriebseinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Zentriwinkel (α) ca. 60° beträgt.
7. Direkt-Antriebseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Ständer (6) im Bereich der in der Betriebsstellung unteren Radhälfte angebracht ist.
8. Direkt-Antriebseinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Ständer (6) symmetrisch zur Vertikalen angebracht ist.

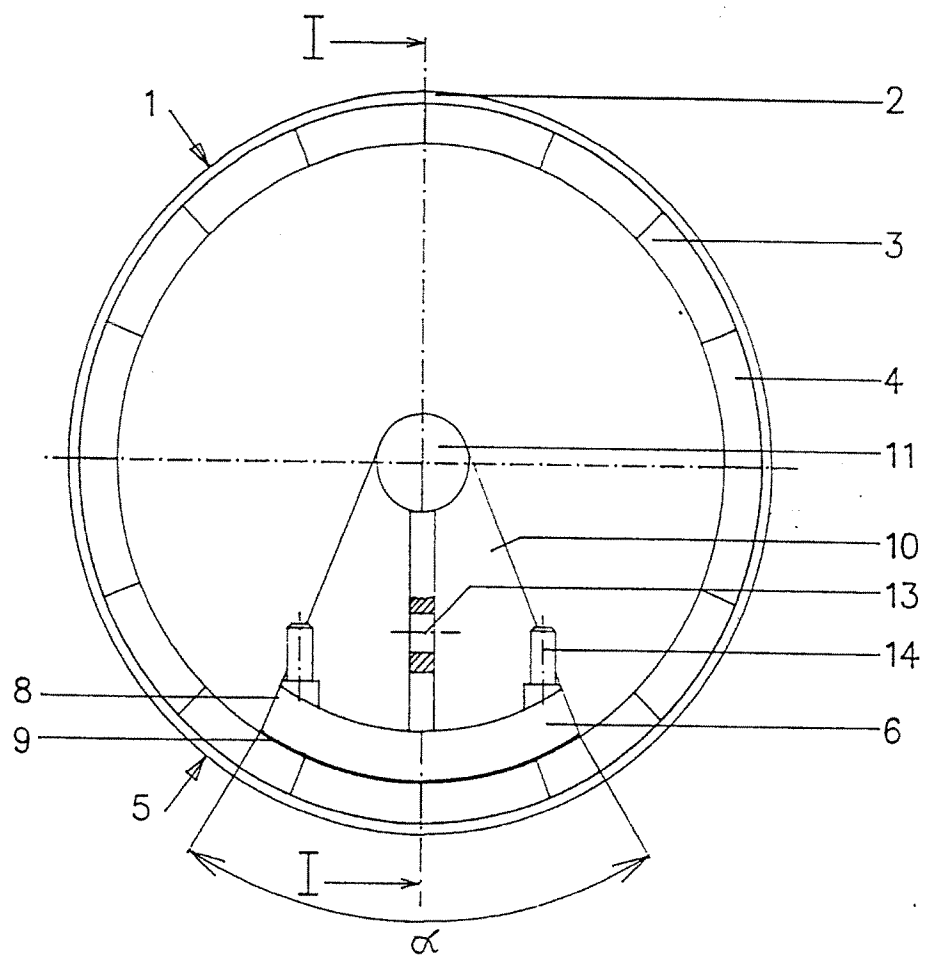
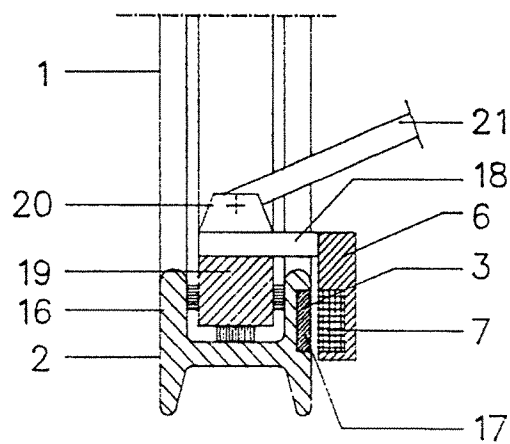
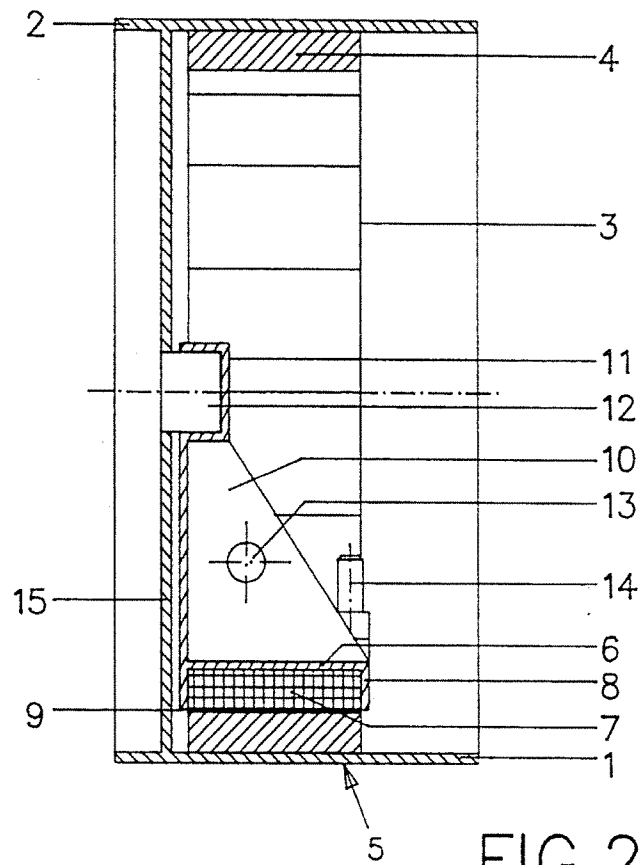


FIG. 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/AT 91/00040

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) *		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int. Cl. ⁵	B60K7/00;	B60K17/356
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
Int. Cl. ⁵	B60K;	H02K
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched *		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹		
Category *	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
A	EP, A, 0052346 (MAGNET-BAHN GMBH) 26 May 1982 see abstract; figures (cited in the application) ---	1-3
A	FR, A, 2275925 (ELMEG-ELEKTROMECHANIK GMBH) 16 January 1976 see page 9, line 39 - page 10, line 7; claims 1-18; figures ---	1, 5-8
A	DE, A, 2264133 (KLAUE; HERMANN) 12 July 1973 see page 2, lines 12-17 see page 4, line 25 - page 5, line 5 see page 5, lines 17 - 21; claim 4; figure 4 ---	4
A	FR, A, 2561593 (BRUYANT) 27 September 1985 see the whole document -----	1
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>* Special categories of cited documents: ¹⁰</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> </div> </div>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
03 July 1991 (03.07.91)	18 July 1991 (18.07.91)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	
European Patent Office		

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.

AT 9100040

SA 45981

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

04/07/91

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-0052346	26-05-82	DE-A- 3176678	07-04-88
		EP-A,B 0052343	26-05-82
		EP-A- 0052344	26-05-82
		EP-A,B 0052345	26-05-82
		EP-A- 0216202	01-04-87
		EP-A- 0300123	25-01-89
		EP-A- 0300124	25-01-89
		EP-A- 0299137	18-01-89
		EP-A- 0294541	14-12-88
		EP-A- 0315727	17-05-89
		EP-A- 0300125	25-01-89
		EP-A- 0301164	01-02-89
		EP-A- 0300126	25-01-89
		EP-A- 0298194	11-01-89
		EP-A- 0278532	17-08-88
FR-A-2275925	16-01-76	DE-A- 2429492	08-01-76
		AT-B- 343753	12-06-78
		CH-A- 607837	15-11-78
		GB-A- 1503199	08-03-78
		JP-A- 51013914	03-02-76
		NL-A- 7507275	23-12-75
		SE-B- 402506	03-07-78
		SE-A- 7506867	22-12-75
		US-A- 3999107	21-12-76
DE-A-2264133	12-07-73	CH-A- 550080	14-06-74
FR-A-2561593	27-09-85	None	

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC Int.Kl. 5 B60K7/00 ; B60K17/356		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Kl. 5	B60K ; H02K	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN ⁹		
Art. ⁹	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
A	EP,A,0052346 (MAGNET-BAHN GMBH) 26 Mai 1982 siehe Zusammenfassung; Figuren (in der Anmeldung erwähnt) ---	1-3
A	FR,A,2275925 (ELMEG-ELEKTROMECHANIK GMBH) 16 Januar 1976 siehe Seite 9, Zeile 39 - Seite 10, Zeile 7; Ansprüche 1-18; Figuren ---	1, 5-8
A	DE,A,2264133 (KLAUE, HERMANN) 12 Juli 1973 siehe Seite 2, Zeilen 12 - 17 siehe Seite 4, Zeile 25 - Seite 5, Zeile 5 siehe Seite 5, Zeilen 17 - 21; Anspruch 4; Figur 4 ---	4
A	FR,A,2561593 (BRUYANT) 27 September 1985 siehe das ganze Dokument ---	1
<p>⁹ Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen ¹⁰ :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"A" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
03. JULI 1991	18. 07. 91	
Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten	
EUROPAISCHES PATENTAMT	TOPP-BORN S. <i>Topp-Born</i>	

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

AT 9100040

SA 45981

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

04/07/91

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP-A-0052346	26-05-82	DE-A- 3176678	07-04-88
		EP-A,B 0052343	26-05-82
		EP-A- 0052344	26-05-82
		EP-A,B 0052345	26-05-82
		EP-A- 0216202	01-04-87
		EP-A- 0300123	25-01-89
		EP-A- 0300124	25-01-89
		EP-A- 0299137	18-01-89
		EP-A- 0294541	14-12-88
		EP-A- 0315727	17-05-89
		EP-A- 0300125	25-01-89
		EP-A- 0301164	01-02-89
		EP-A- 0300126	25-01-89
		EP-A- 0298194	11-01-89
		EP-A- 0278532	17-08-88
FR-A-2275925	16-01-76	DE-A- 2429492	08-01-76
		AT-B- 343753	12-06-78
		CH-A- 607837	15-11-78
		GB-A- 1503199	08-03-78
		JP-A- 51013914	03-02-76
		NL-A- 7507275	23-12-75
		SE-B- 402506	03-07-78
		SE-A- 7506867	22-12-75
		US-A- 3999107	21-12-76
DE-A-2264133	12-07-73	CH-A- 550080	14-06-74
FR-A-2561593	27-09-85	Keine	

EPO FORM P0473